

## Projet Master 1 DIGISPORT – Modélisation Biomécanique

### Sujet 1 – Etude cinématique en course à pied

#### Instructions

Un fichier au format archive sera à envoyer à l'adresse mail [victor.restrat@inria.fr](mailto:victor.restrat@inria.fr). Il contiendra, un rapport de projet au format Word ou PDF qui résumera la méthodologie ainsi que les calculs réalisés pour chacune des étapes de ce projet ainsi que le code python/MATLAB associé fonctionnel.

#### Enoncé

On se propose d'étudier la cinématique de course d'un coureur à pied. Plus précisément on recherche à voir l'impact de chaussures à plaque carbone (Adidas Prime X2 Strung) vs une chaussure avec mousse classique (Adidas Boston 12) sur la cinématique de course. Pour cela, 6 fichiers de capture de mouvement sont à votre disposition. Un coureur d'une taille d'1m90 et de masse 82kg a été enregistré à l'aide d'un système de capture de mouvement Xsens MVN Awinda à trois allures de courses différentes (12, 14 et 16 km/h) pour chacune des chaussures sur un tapis de course.

Votre étude devra se dérouler en trois grandes parties. Une première sera dédiée à une revue de littérature sur le sujet, une deuxième partie à la méthodologie utilisées et les variables explorées pour comparer ces deux types de chaussures et une troisième partie présentera les résultats obtenus ainsi qu'une conclusion et une discussion quant aux résultats obtenus.

Aides :

Le markerset Xsens est défini tel que :

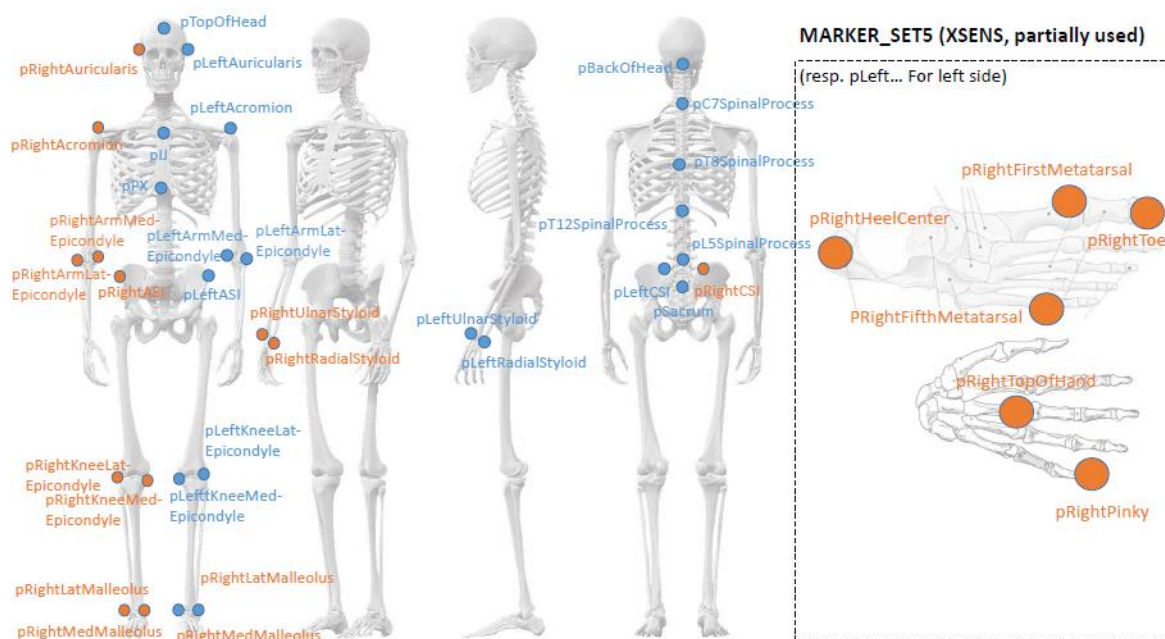


Figure 22: Marker\_set5 definition

*Astuce : pour calculer le centre articulaire de la hanche on utilisera le modèle de Harrington qui se base sur les marqueurs pRightASI, pLeftASI pour estimer la position des centres articulaires de la hanche droit et gauche, respectivement  $O_{rt}$  et  $O_{lt}$ . Cette méthode consiste à recalculer la position des centres articulaires de la hanche à partir de la position du centre du pelvis en appliquant un offset. On a les offsets suivants :*

$$offset_x = -0.30 d$$

$$offset_y = -0.35 w$$

$$offset_z = \pm 0.19 w$$

*Avec  $w$  la largeur des marqueurs antérieurs du pelvis et  $d$  la distance entre le centre de (pRightASI, pLeftASI) et le centre de (pRightCSI, pLeftCSI). Le recalage précédent est exprimé dans le repère de coordonnées de l'ISB.*

Il est possible de visualiser le c3d à l'aide de Mokka :

Lien téléchargement Mokka (<https://biomechanical-toolkit.github.io/mokka/>) > Installer version win64 > Lancer Mokka.exe > File > MonFichier.c3d